

Megoldás. Alkalmazzuk az $x = t + \frac{2\pi}{3}$ helyettesítést. Ekkor az egyenlet

$$2 \sin \left(\frac{3t}{2} + \pi \right) = 3 \sin(t + \pi)$$

alakra hozható. Ezután kihasználva, hogy a szinusz függvény páratlan, látjuk, hogy

$$-2 \sin \left(\frac{3t}{2} \right) = -3 \sin t, \quad 2 \sin \left(\frac{3t}{2} \right) = 3 \sin t.$$

Egy kezelhetőbb alakot kaptunk. A szög háromszorosára és kétszeresére vonatkozó addíciós tételek $\frac{t}{2}$ -re történő alkalmazásával

$$2 \cdot \sin \frac{t}{2} \left(3 - 4 \sin^2 \frac{t}{2} \right) = 3 \cdot 2 \cdot \sin \frac{t}{2} \cos \frac{t}{2}.$$

Rendezés is kiemelés után

$$\sin \frac{t}{2} \left(3 - 4 \sin^2 \frac{t}{2} - 3 \cos \frac{t}{2} \right) = 0.$$

Szorzat abban az esetben lehet nulla, ha valamelyik tényezője nulla. Emiatt

$$\sin \frac{t}{2} = 0 \quad \text{vagy} \quad 3 - 4 \sin^2 \frac{t}{2} - 3 \cos \frac{t}{2} = 0.$$

Az első egyenletből

$$\frac{t}{2} = k\pi \iff t = 2k\pi \iff x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, \quad \text{ahol} \quad k \in \mathbb{Z}.$$

A második egyenlet a négyzetes összefüggés beírása után $\cos \frac{t}{2}$ -re másodfokú:

$$3 - 4 + 4 \cos^2 \frac{t}{2} - 3 \cos \frac{t}{2} = 0, \quad 4 \cos^2 \frac{t}{2} - 3 \cos \frac{t}{2} - 1 = 0.$$

Ennek megoldásai

$$\cos \frac{t}{2} = 1 \quad \text{és} \quad \cos \frac{t}{2} = -\frac{1}{4}.$$

Ezek közül az elsőnek a gyökeit a $\sin \frac{t}{2} = 0$ megoldásainál már rögzítettük.

A $\cos \frac{t}{2} = -\frac{1}{4}$ megoldásai

$$t \approx 1,8235 + 2l\pi \quad (l \in \mathbb{Z}), \quad \text{illetve} \quad t \approx 4,4597 + 2m\pi \quad (m \in \mathbb{Z}).$$

Innen a további x értékek

$$x \approx 3,9179 + 2l\pi \quad (l \in \mathbb{Z}), \quad \text{továbbá} \quad x \approx 0,2709 + 2m\pi \quad (m \in \mathbb{Z}).$$

Ekvivalens átalakításokat végeztünk, az egyenlet összes megoldását megkaptuk, amelyek behelyettesítéssel ellenőrizhetők is.